



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-198122

(43)Date of publication of application : 06.08.1996

(51)Int.Cl. B62D 1/20

(21)Application number : 07-041184

(71)Applicant : MITSUBISHI MOTORS CORP

(22)Date of filing : 22.01.1995

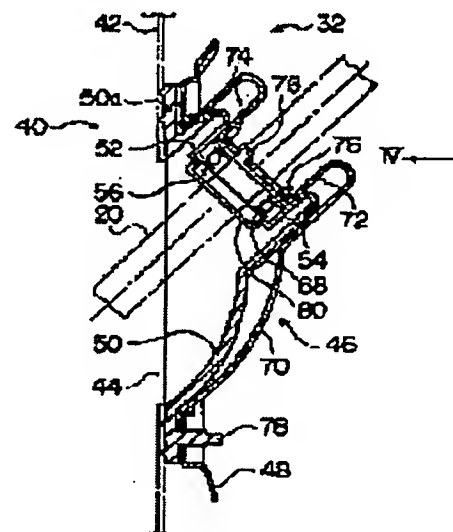
(72)Inventor : OKAMOTO HIDEAKI  
TAKEDA ATSUSHI

## (54) STEERING SHAFT SUPPORTING STRUCTURE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent generation of striking or sliding noises and prevent rattling by fitting a dust shield boot made of a flexible material on the outer race of a rolling bearing interposed between the outer race and an inner race fitted on a steering shaft which is mounted on a toe board.

**CONSTITUTION:** A seal is provided between a through hole 44 and an intermediate steering shaft 20 and a supporting device 46 has a flange 50a formed at its one end and a dust shield boot 50 made of a flexible material such as rubber fixed air-tightly is installed on a toe board 42 at the peripheral edge of the through hole 44 through a ring-shaped holder plate 48. A cover or an aux. boot 70 made of a flexible material such as rubber having a relatively thin wall thickness is installed on the outside of this car cabin 32, and one end of the cover or aux. boot is secured to the toe board 42 together with the flange 50a, while the detention end in flange form on the other side is secured by a plurality of hooks 76. The inner cylindrical part 52 of the dust shield boot 50 holding a rolling bearing 56 deflects freely in the folded-back part to admit irregular motions smoothly, and no noises will be generated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.11.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 01.08.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The steering shaft which consists play and penetrates the bore prepared in the toeboard, Anti-friction bearing which has rolling members, such as a ball infixed between the inner ball race by which outer fitting is carried out to this steering shaft, the outer race arranged in the outside of this inner ball race in the said alignment, the above-mentioned inner ball race, and the outer race, And the steering shaft supporting structure characterized by providing the protection-against-dust boot which consists of flexible materials, such as rubber by which stuck the end to the bore periphery section of the above-mentioned toeboard, and was fixed, and outer fitting was carried out to the outer race of the above-mentioned anti-friction bearing in the other end.

[Claim 2] The steering shaft supporting structure according to claim 1 characterized by being stuck and fitted in in the circular sulcus of an attaching part where the outer race of the above-mentioned anti-friction bearing is formed in a part for the above-mentioned other end of the above-mentioned protection-against-dust boot, and a cross-section configuration makes a U shape.

[Claim 3] The steering shaft supporting structure according to claim 1 or 2 characterized by the thing of the above-mentioned anti-friction bearing equipped with protection against dust and the seal member for water proof in the annular space by the side of the method of vehicle outdoor at least.

[Claim 4] The steering shaft supporting structure according to claim 2 characterized by having formed the container liner section of the minor diameter which turned up to a part for the above-mentioned other end of the above-mentioned protection-against-dust boot, and extended in the method of vehicle outdoor at it, and forming the attaching part to which the above-mentioned cross-section configuration makes a U shape inside this container liner section.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the steering shaft supporting structure for a car, especially automobiles.

[0002]

[Description of the Prior Art] The steering shaft in the usual automobile The upper steering shaft which equipped the upper bed with the steering wheel from the relation of a car layout, It is divided and constituted by the medium steering shaft connected with the soffit of this upper steering shaft through the universal drive joint. This medium steering shaft penetrates the toeboard or dash panel which divides a vehicle room and an engine room, and extends in an engine room. Usually connects the soffit with the input shaft of the steering gearbox currently arranged in this engine room through a universal drive joint. the universal drive joint which connects the above-mentioned upper steering shaft and a medium steering shaft, and the universal drive joint which connects a medium steering shaft and the input shaft of a steering gearbox -- structure -- the easy hook type universal drive joint is adopted widely.

[0003] a steering shaft original steering function [ that the part into which the above-mentioned medium steering shaft penetrates the above-mentioned toeboard is natural ] top -- the surrounding smooth revolution of a self required axis -- it is required the dust in that a variation rate is secured and an engine room, muddy water or hot blast, and to give enough seals so that neither an engine noise nor the tire noise at the time of transit may trespass upon the vehicle interior of a room further. Now, if the typical structure of the part into which the conventional steering shaft penetrates a toeboard is explained with reference to drawing 5 As for the sign 1 in drawing, the upper bed is connected with an upper steering shaft (not shown) through a universal drive joint. The medium steering shaft connected with the input shaft of the steering gearbox (not shown) in which the other end was prepared in the engine room through the universal drive joint, The toeboard or dash panel with which 2 divides the vehicle room 3 and an engine room 4, The bore in which 5 is established by this toeboard 2, and consist sufficient play and the above-mentioned medium steering shaft 1 is made to insert, The rubber seal member by which adhesion immobilization of 6 was carried out with the bolt 7 (only the center line is shown) in the periphery section of the above-mentioned bore 5 at the above-mentioned toeboard 2 in the end, 8 is the bearing bush made from a resin ingredient as for which was pressed fit in body 6a formed near the other end of this rubber seal member 6, or adhesion immobilization was carried out by printing etc., and the above-mentioned medium steering shaft 1 is inserted in free [ a revolution ] in the central hole 8a. Moreover, seal-lip 6b by which a pressure welding is carried out to the peripheral face of the medium steering shaft 1 is prepared in the edge by the side of the engine room 4 of the above-mentioned rubber seal member 6.

[0004] With the above-mentioned conventional structure, since the vertical ends are connected with the input shaft of an upper steering shaft and a steering gearbox through the hook type universal drive joint in this shaft 1 at the time of the steering revolution of the medium steering shaft 1 the surrounding revolution of a self axis, since not only a variation rate but a self axis is accompanied by irregular motion like deflection \*\*\*\*\* motion There is nonconformity which the backlash which it carries out per piece to the above-mentioned bearing bush 8, and a tap tone occurs, and partial wear occurs in the coaxial carrier bush 8, and spoils a steering feeling generates at an early stage. There was a fault which a sliding sound (rubbing sound) furthermore generates between lip 6b of the rubber seal member 6 and the medium steering shaft 1.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention can prevent with [ by wear of bearing equipment ] backlash, can improve a steering feeling, and also makes it the object to offer the steering shaft supporting structure in which endurance was moreover excellent while it prevents effectively generating of the tap tone which is the fault of the above-mentioned conventional steering shaft supporting structure, i.e., the supporting structure of the part into which a steering shaft penetrates a toeboard, and a sliding sound.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The steering shaft which consists play and penetrates the bore which was originated in order that this invention might attain the above-mentioned object, and was prepared in the toeboard, Anti-friction bearing which has rolling members, such as a ball infixed between the inner ball race by which outer fitting is carried out to this steering shaft, the outer race arranged in the outside of this inner ball race in the said alignment, the above-mentioned inner ball race, and the outer race, And the steering shaft supporting structure characterized by providing the protection-against-dust boot which consists of flexible materials, such as rubber by which stuck the end to the bore periphery section of the above-mentioned toeboard, and was fixed, and outer fitting was carried out to the outer race of the above-mentioned anti-friction bearing in the other end, is offered.

[0007] In this invention, as for the outer race of the above-mentioned anti-friction bearing, it is desirable to be stuck and fitted in in the circular sulcus of an attaching part where it is formed in a part for the above-mentioned other end of the above-mentioned protection-against-dust boot, and a cross-section configuration makes a U shape, and its thing of the above-mentioned anti-friction bearing equipped with protection against dust and the seal member for water proof in the annular space by the side of the method of vehicle outdoor is desirable at least. Furthermore, it is desirable that the container liner section of the minor diameter which turned up to a part for the above-mentioned other end of the above-mentioned protection-against-dust boot, and extended in the method of vehicle outdoor at it is formed, and the attaching part to which the above-mentioned cross-section configuration makes a U shape inside this container liner section is formed.

[0008]

[Function] Since it is supported by the inner ball race of anti-friction bearing which had the outer race held to the other end of the protection-against-dust boot which the medium steering shaft stuck the end to the bore periphery section of a toeboard, and fixed according to this invention Even if the steering revolution of a medium steering shaft is performed very smoothly and a medium steering shaft performs irregular motion of bean paste grinding motion etc., a tap tone does not occur between anti-friction bearing and a medium steering shaft. Moreover, since a medium steering shaft does not contact the lip of a rubber seal, a sliding sound does not occur. Furthermore, while air-water dense electric shielding between a vehicle room and an engine room is ensured by infixing protection against dust and the seal member for water proof into the annular space by the side of the method of vehicle outdoor of the above-mentioned anti-friction bearing, the propagation to the vehicle interior of a room of the noise generated in the engine room is prevented. Furthermore, since it is prevented with [ of anti-friction bearing ] rust, sufficient endurance is securable.

[0009]

[Example] The example of this invention is concretely explained about drawing 1 thru/or drawing 4 below. first, the upper steering shaft 14 by which the steering shaft shown with the sign 10 in the gross equipped the end with the steering wheel 12 in the outline block diagram of drawing 1 , and the hook type universal drive joint 16 and the very thing -- it consists of medium steering shafts 20 connected with the above-mentioned upper steering shaft 14 through the well-known flexible coupling 18, and this medium steering shaft 20 is connected with the input shaft of the steering gearbox 24 through the hook type universal drive joint 22. The above-mentioned upper steering shaft 14 is supported free [ a revolution ] by the bearing (not shown) prepared in the steering column 26, and this steering column 26 is attached in the frame 34 for instrument panels prepared in the vehicle room 32 through the upper part bracket 28 and the lower part bracket 30. Moreover, the column covering 36 is arranged in the outside of the above-mentioned steering column 26.

[0010] The above-mentioned medium steering shaft 20 consisted sufficient play, and has penetrated the bore 44 established by the toeboard or dash panel 42 which divides the vehicle room 32 and the engine room 40 in which the above-mentioned steering gearbox 24 and the engine which is not illustrated, transmission, etc. are held, and the seal and means for supporting which are shown with the sign 46 in the gross are infixed between this bore 44 and the medium steering shaft 20.

[0011] The above-mentioned seal and means for supporting 46 equip the toeboard [ in / for flange 50a formed in the end section / the periphery section of the above-mentioned bore 44 ] 42 with the protection-against-dust boots 50 made from a flexible material, such as rubber by which adhesion immobilization was carried out with fasteners, such as a bolt and a screw thread, through the annular pressure plate 48 at the mind watertight, as well shown in the sectional view of drawing 2 , and the front view of drawing 4 . The other end of this protection-against-dust boot 50 forms the container liner section 52 of the minor diameter which is turned up and extends in an engine room 40 side, and the attaching part 54 to which a cross-section configuration makes a U shape to the inner skin of this container liner section 52 is formed.

[0012] Anti-friction bearing shown in the above-mentioned attaching part 54 with the sign 56 in the gross is held. This anti-friction bearing 56 As well shown in the expanded sectional view of drawing 3 The inner ball race 58 in a circle, The outer race 60 in a circle arranged in the said alignment to this inner ball race 58, The ball a large number infixation of the rolling of was enabled between the inner ball race and the outer race, It has the rolling members 62, such as a roller, and the above-mentioned outer race 60 is elastically fitted in the attaching part 54 to which the above-mentioned cross-section configuration makes a U shape, and is held, and the medium steering shaft 20 is pressed fit in the inner ball race 58. While the V character slot 64 is established in the peripheral face of the above-mentioned inner ball race 58, a concave 66 is formed in the inner skin of an outer race 60. The seal of the annular space between the inner ball race 58 and an outer race 60 is carried out to a mind watertight by fitting in the inner circumference edge where the periphery edge of the in-a-circle seal member 68 made from flexible materials, such as rubber, is fitted in the above-mentioned concave 66, and a cross-section configuration makes the shape of Y character in the above-mentioned V character slot 64. In drawing 3 , although the both sides of the rolling member 62 are equipped with the seal member 68, respectively, the seal member 68 may be attached only in the method 40, i.e., engine room, side of vehicle outdoor.

[0013] The outside by the side of the vehicle room 32 of the above-mentioned protection-against-dust boot 50 is equipped with covering or the subboot 70 which consists of flexible materials, such as rubber of thin meat, relatively. This covering 70 \*\*\*\*\* fixing of the end is carried out with the above-mentioned pressure plate 48 at the toeboard 42 of the above-mentioned bore periphery section with flange 50a of the above-mentioned protection-against-dust boot 50. Moreover, two or more hooks 76 which protruded on the annular wall by the side of the vehicle room which forms said attaching part 54 stop the flange-like stop edge 74 of the container liner section 72 which the other end was turned up and extended in the engine room side, and it is fixed. In addition, the projection for positioning to which the sign 78 protruded on flange 50a of the protection-against-dust boot 50 in drawing 2 and drawing 4 , 80 is the annular lip which protruded on the edge by the side of the engine room of the attaching part 54 of the protection-against-dust boot 50. Foreign matters, such as muddy water and scattering, do not prevent that this [ direct ] damages this seal member 68 to the seal member 68 of the above-mentioned anti-friction bearing 56, and it is formed in the peripheral face of the medium steering shaft 20 so that it may not contact.

[0014] According to the above-mentioned configuration, the medium steering shaft 20 is supported by the inner ball race 58 of anti-friction bearing 56, and can rotate that it is free and smoothly around an own axis on the occasion of steering. Moreover, the medium steering shaft 20 performs motion which a self axis like bean paste grinding motion tilts at the time of steering. Or when irregular motion which revolves around the sun around a certain different virtual axis from a self axis is performed, Since the above-mentioned irregular motion is smoothly permitted when the container liner section 52 holding anti-friction bearing 56 of the protection-against-dust boot 50 is bent by the section free by return, noise, such as a tap tone and a sliding sound, is not generated, but the amenity of the vehicle room 32 can be improved. Moreover, since the seal member 68 is infixed in the annular space by the side of an engine room 40, while there is nothing of anti-friction bearing 56 that the dust and muddy water in an engine room 40 trespass upon the interior of anti-friction bearing 56 and being able to secure the endurance at least, there is an advantage which can prevent that the noise in an engine room 40 invades in the annular space empty vehicle room 32 of anti-friction bearing 56. Furthermore, since the above-mentioned anti-friction bearing 56 is attached in the attaching part 54 of the U-shaped cross section prepared inside the container liner section 52 of the protection-against-dust boot 50, assembly of the anti-friction bearing 56 to the protection-against-dust boot 50 is easy, and there is an advantage with the sufficient workability at the time of car manufacture.

[0015] In addition, the advantage of the addition which can reduce much more effectively the noise penetrated in the engine room 40 empty-vehicle room 32, especially an engine noise is acquired again by

equipping the outside by the side of the vehicle room of the protection-against-dust boot 50 with covering or the subboot 70. In addition, the seal member 68 of anti-friction bearing 56 is not limited to the structure illustrated to drawing 3, and can carry out alternative adoption of the seal member of other arbitration structures suitably. Furthermore, although the thing of 2 block construction which consists of an upper steering shaft 14 and a medium steering shaft 20 is illustrated as a steering shaft 10 in the above-mentioned example, it is clear from the relation of a car layout that this invention can be applied also to the steering shaft 10 of the trichotomy structure which infixes a lower steering shaft further if needed between the above-mentioned medium steering shaft 20 and the input shaft of the steering gearbox 24. [0016]

[Effect of the Invention] The steering shaft supporting structure concerning this invention like the above statement The steering shaft which consists play and penetrates the bore prepared in the toeboard, Anti-friction bearing which has rolling members, such as a ball infixed between the inner ball race by which outer fitting is carried out to this steering shaft, the outer race arranged in the outside of this inner ball race in the said alignment, the above-mentioned inner ball race, and the outer race, And it is characterized by providing the protection-against-dust boot which consists of flexible materials, such as rubber by which stuck the end to the bore periphery section of the above-mentioned toeboard, and was fixed, and outer fitting was carried out to the outer race of the above-mentioned anti-friction bearing in the other end. There is nothing with [ by wear of the bearing equipment formed in the part into which a steering shaft penetrates a toeboard ] backlash. Various effectiveness -- a steering feeling can be excellent, and neither a tap tone nor a sliding sound can occur on the occasion of steering, therefore the amenity of a vehicle room can be improved, and the endurance of bearing equipment can be improved further -- is done so.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline block diagram of the whole steering system containing the steering shaft supporting structure concerning one example of this invention.

[Drawing 2] It is the expanded sectional view of the seal in drawing 1 , and means for supporting 46.

[Drawing 3] It is the expanded sectional view of the anti-friction bearing 56 in drawing 2 .

[Drawing 4] It is a \*\*\*\* front view from [ of drawing 2 ] arrow-head IV.

[Drawing 5] It is the important section sectional view showing the conventional steering shaft supporting structure.

### [Description of Notations]

10 [ -- A hook type universal drive joint 20 / -- A medium steering shaft, 24 / -- A steering gearbox, 42 / -- A toeboard, 44 / -- A bore, 46 / -- A seal and means for supporting, 50 / -- A protection-against-dust boot, 52 / -- The container liner section, 54 / -- An attaching part, 56 / -- Anti-friction bearing. ] -- A steering shaft, 12 -- A steering wheel, 14 -- An upper steering shaft, 16 and 22

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

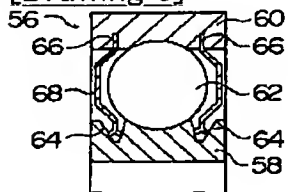
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

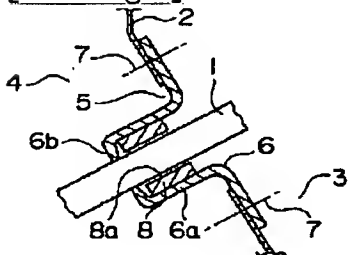
3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

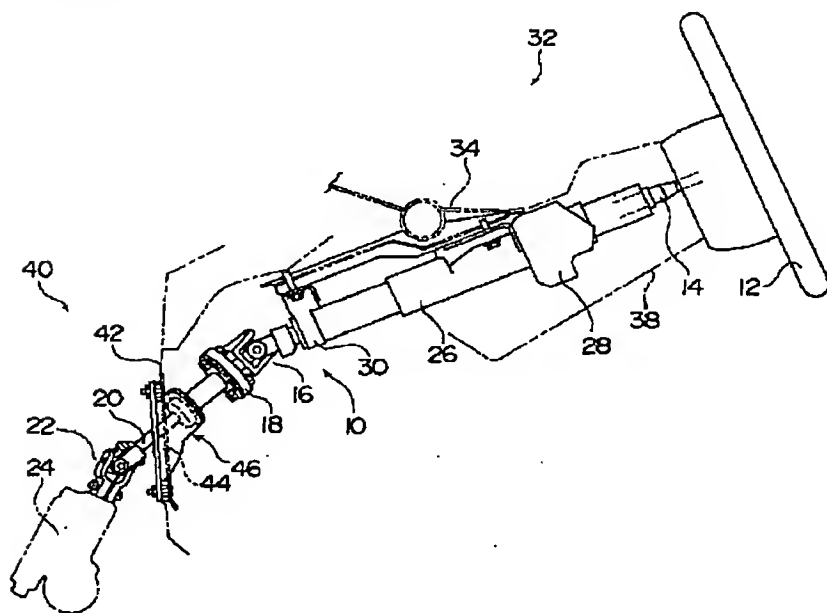
[Drawing 3]



[Drawing 5]

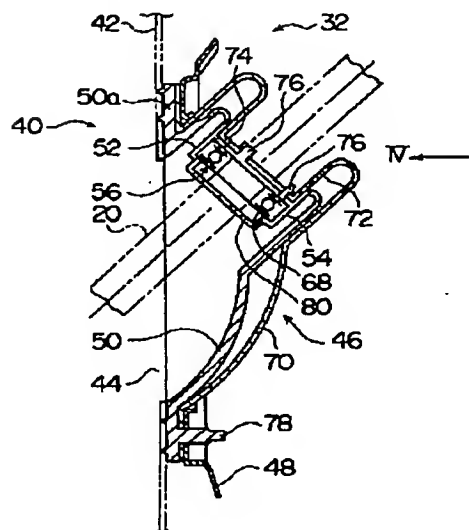


[Drawing 1]

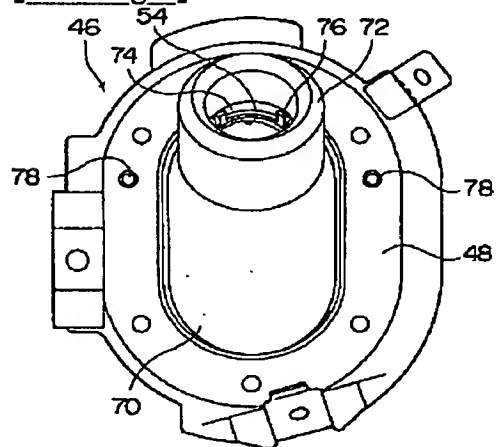


[Drawing 2]





[Drawing 4]



---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-198122

(43) 公開日 平成8年(1996)8月6日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 6 2 D 1/20

識別記号

庁内整理番号

9142-3D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 書面 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-41184

(22) 出願日 平成7年(1995)1月22日

(71) 出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社

東京都港区芝五丁目33番8号

(72) 発明者 岡本 英明

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内

(72) 発明者 竹田 篤

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内

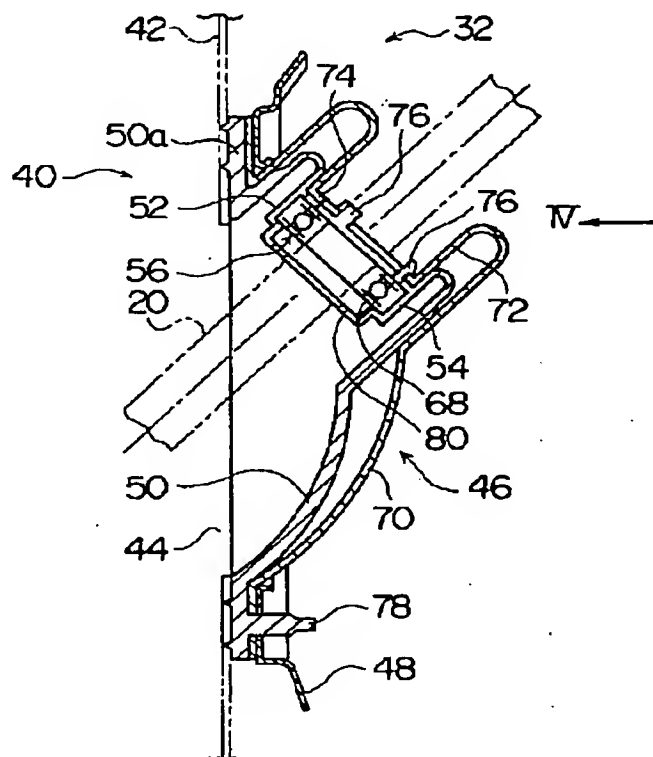
(74) 代理人 弁理士 広渡 福彰

(54) 【発明の名称】 ステアリングシャフト支持構造

(57) 【要約】

【目的】 ステアリングシャフトがトーボードを貫通する部分に設けられる軸受装置の摩耗によるガタつきがなく操舵フィーリングが優れ、操舵に際して打音や摺動音が発生することがない、耐久性が優れたステアリングシャフト支持構造を提供する。

【構成】 トーボードを貫通する中間ステアリングシャフトをボールベアリング等の転がり軸受により支持し、同転がり軸受のアウタレースを、一端をトーボードの透孔周縁部に気水密に固着した防塵ブーツの他端部に保持させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 トーボードに設けられた透孔を遊隙を存して貫通するステアリングシャフト、同ステアリングシャフトに外嵌されるインナレースと同インナレースの外側に同心的に配設されたアウトレースと上記インナレース及びアウトレースとの間に介装されたボール等の転動部材とを有する転がり軸受、及び一端を上記トーボードの透孔周縁部に密着して固定され他端を上記転がり軸受のアウトレースに外嵌されたゴム等可撓性材料からなる防塵ブーツを具備したことを特徴とするステアリングシャフト支持構造。

【請求項2】 上記転がり軸受のアウトレースが、上記防塵ブーツの上記他端部分に形成され断面形状がコ字状をなす保持部の環状溝内に密着して嵌装されたことを特徴とする請求項1記載のステアリングシャフト支持構造。

【請求項3】 上記転がり軸受の少くとも車室外方側の環状空間内に、防塵及び防水用のシール部材が装着されたことを特徴とする請求項1又は請求項2記載のステアリングシャフト支持構造。

【請求項4】 上記防塵ブーツの上記他端部分に、折返して車室外方に延在した小径の内筒部が形成され、同内筒部の内側に上記断面形状がコ字状をなす保持部が形成されたことを特徴とする請求項2記載のステアリングシャフト支持構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両、特に自動車用のステアリングシャフト支持構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 通常の自動車におけるステアリングシャフトは、車両レイアウトの関係から、上端にステアリングホイールを装着したアップステアリングシャフトと、同アップステアリングシャフトの下端に自在接手を介して連結された中間ステアリングシャフトとに分割して構成され、同中間ステアリングシャフトが、車室とエンジンルームとを区画するトーボード又はダッシュパネルを貫通してエンジンルーム内に延在し、その下端を同エンジンルーム内に配設されているステアリングギヤボックスの入力軸に自在接手を介して連結されているのが通例である。上記アップステアリングシャフトと中間ステアリングシャフトとを連結する自在接手、及び中間ステアリングシャフトとステアリングギヤボックスの入力軸とを連結する自在接手には、構造簡単なフック式自在接手が広く採用されている。

【0003】 上記中間ステアリングシャフトが上記トーボードを貫通する部分は、勿論ステアリングシャフト本来の操舵機能上必要な自己の軸線の周りの円滑な回転変位が確保されること、及びエンジンルーム内の塵埃、泥水或いは熱風、さらにエンジン騒音や走行時のタイヤ騒

音等が車室内に侵入しないように、十分なシールが施されることが必要である。いま、従来のステアリングシャフトがトーボードを貫通する部分の典型的な構造を、図5を参照して説明すると、図中符号1はその上端を自在接手を介してアップステアリングシャフト（図示せず）に連結され、他端をエンジンルーム内に設けられたステアリングギヤボックス（図示せず）の入力軸に自在接手を介して連結された中間ステアリングシャフト、2は車室3とエンジンルーム4とを区画するトーボード又はダッシュパネル、5は同トーボード2に開設され上記中間ステアリングシャフト1を十分な遊隙を存して挿通させる透孔、6はその一端を上記透孔5の周縁部において上記トーボード2にボルト7（中心線のみが示されている）により密着固定されたゴムシール部材、8は同ゴムシール部材6の他端付近に形成された円筒部6aに圧入され又は焼付等により接着固定された樹脂材料製の軸受ブッシュであって、その中央孔8a内に上記中間ステアリングシャフト1が回転自在に挿通されている。また、上記ゴムシール部材6のエンジンルーム4側の端部には、中間ステアリングシャフト1の外周面に圧接されるシールリップ6bが設けられている。

【0004】 上記従来の構造では、中間ステアリングシャフト1の操舵回転時に、同シャフト1がその上下両端をフック式自在接手を介してアップステアリングシャフト及びステアリングギヤボックスの入力軸に連結されているために、自己の軸線の周りの回転変位だけでなく、自己の軸線が振れ廻るみそすり運動のような不規則運動を伴うために、上記軸受ブッシュ8に対し片当りして打音が発生し、また同軸受ブッシュ8に偏摩耗が発生して操舵フィーリングを損なうガタが早期に発生する不具合があり、さらにゴムシール部材6のリップ6bと中間ステアリングシャフト1との間で摺動音（こすれ音）が発生する欠点があった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記従来のステアリングシャフト支持構造、即ちステアリングシャフトがトーボードを貫通する部分の支持構造の欠点である打音及び摺動音の発生を効果的に防止すると共に、軸受装置の摩耗によるガタつきを防止して操舵フィーリングを向上することができ、しかも耐久性が優れたステアリングシャフト支持構造を提供することも目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するために創案されたもので、トーボードに設けられた透孔を遊隙を存して貫通するステアリングシャフト、同ステアリングシャフトに外嵌されるインナレースと同インナレースの外側に同心的に配設されたアウトレースと上記インナレース及びアウトレースとの間に介装されたボール等の転動部材とを有する転がり軸受、及び一端

10

20

30

40

50

を上記トーボードの透孔周縁部に密着して固定され他端を上記転がり軸受のアウタレースに外嵌されたゴム等可撓性材料からなる防塵ブーツを具備したことを特徴とするステアリングシャフト支持構造を提供するものである。

【0007】本発明において、上記転がり軸受のアウタレースは、上記防塵ブーツの上記他端部分に形成され断面形状がコ字状をなす保持部の環状溝内に密着して嵌装されることが好ましく、また上記転がり軸受の少くとも車室外方側の環状空間内に、防塵及び防水用のシール部材が装着されることが好ましい。さらに、上記防塵ブーツの上記他端部分に、折返して車室外方に延在した小径の内筒部が形成され、同内筒部の内側に上記断面形状がコ字状をなす保持部が形成されることが好ましい。

【0008】

【作用】本発明によれば、中間ステアリングシャフトが、一端をトーボードの透孔周縁部に密着して固着された防塵ブーツの他端部にアウタレースを保持された転がり軸受のインナレースによって支持されるので、中間ステアリングシャフトの操舵回転が極めて円滑に行なわれ、また中間ステアリングシャフトがみそすり運動等の不規則運動を行なっても転がり軸受と中間ステアリングシャフトとの間で打音が発生することがなく、また中間ステアリングシャフトがゴムシールのリップと接触することもないので、摺動音が発生することもない。さらに、上記転がり軸受の車室外方側の環状空間内に防塵及び防水用のシール部材を介装することによって、車室とエンジンルームとの間の気水密遮蔽が確実に行われると共に、エンジンルーム内で発生した騒音の車室内への伝播が防止される。さらに、転がり軸受の錆付きが防止されるので、十分な耐久性を確保することができる。

【0009】

【実施例】以下本発明の実施例を図1ないし図4について具体的に説明する。先ず、図1の概略構成図において、総括的に符号10で示したステアリングシャフトは、一端にステアリングホイール12を装着したアップステアリングシャフト14と、フック式自在接手16及び自体公知のフレキシブルカップリング18を介して上記アップステアリングシャフト14に連結された中間ステアリングシャフト20とから構成され、同中間ステアリングシャフト20はフック式自在接手22を介してステアリングギヤボックス24の入力軸に連結されている。上記アップステアリングシャフト14は、ステアリングコラム26内に設けられた軸受(図示せず)により回転自在に支持され、同ステアリングコラム26は、上方ブラケット28及び下方ブラケット30を介して車室32内に設けられたインストルメントパネル用のフレーム34に取付けられている。又上記ステアリングコラム26の外側には、コラムカバー36が配設されている。

【0010】上記中間ステアリングシャフト20は、車

室32と、上記ステアリングギヤボックス24及び図示しないエンジン、トランスミッション等を収容するエンジンルーム40とを区画するトーボード又はダッシュパネル42に開設された透孔44を十分な遊隙を存して貫通しており、同透孔44と中間ステアリングシャフト20との間には、総括的に符号46で示されているシール及び支持装置が介装されている。

【0011】上記シール及び支持装置46は、図2の断面図及び図4の正面図に良く示されているように、その一端部に形成されたフランジ50aを、上記透孔44の周縁部におけるトーボード42に、環状の押え板48を介してボルト、ねじ等の固定具により気水密に密着固定されたゴム等可撓性材料製の防塵ブーツ50を具えている。同防塵ブーツ50の他端部は折返されてエンジンルーム40側に延在する小径の内筒部52を形成し、同内筒部52の内周面に断面形状がコ字状をなす保持部54が設けられている。

【0012】上記保持部54に、総括的に符号56で示した転がり軸受が保持され、同転がり軸受56は、図3の拡大断面図に良く示されているように、円環状のインナレース58と、同インナレース58に対し同心的に配設された円環状のアウタレース60と、インナレース及びアウタレース間に転動自在に多数介装されたボール、ローラ等の転動部材62とを具え、上記アウタレース60が上記断面形状がコ字状をなす保持部54に弾性的に嵌装されて保持され、またインナレース58に中間ステアリングシャフト20が圧入されている。上記インナレース58の外周面にV字溝64が設けられると共にアウタレース60の内周面に凹溝66が設けられ、ゴム等の可撓性材料で作られた円環状シール部材68の外周縁を上記凹溝66に嵌装し、かつ断面形状がY字状をなす内周縁を上記V字溝64内に嵌装することによって、インナレース58とアウタレース60との間の環状空間が気水密にシールされる。図3では、転動部材62の両側に夫々シール部材68が装着されているが、車室外方側即ちエンジンルーム40側のみにシール部材68を取付けてもよい。

【0013】上記防塵ブーツ50の車室32側の外側に、相対的に薄肉のゴム等可撓性材料からなるカバー又は副ブーツ70が装着され、同カバー70は、その一端を上記押え板48により上記防塵ブーツ50のフランジ50aと共に上記透孔周縁部のトーボード42に共締め固着され、また他端の折返されてエンジンルーム側に延在した内筒部72のフランジ状係止端74を、前記保持部54を形成する車室側の環状壁に突設された複数のフック76により係止されて固定されている。なお、図2及び図4において、符号78は防塵ブーツ50のフランジ50aに突設された位置決め用の突起、80は防塵ブーツ50の保持部54のエンジンルーム側の端部に突設された環状のリップであって、泥水や飛石等の異物が、

上記転がり軸受56のシール部材68に直接当って同シール部材68を傷つけることを防止するものであり、中間ステアリングシャフト20の外周面には、当接しないように形成されている。

【0014】上記構成によれば、中間ステアリングシャフト20が、転がり軸受56のインナレース58に支持されて、操舵に際し自身の軸線の周りに自在にかつ円滑に回転することができる。また、操舵時に、中間ステアリングシャフト20が、みそすり運動のような自己の軸線が傾動する運動を行ない、或いは自己の軸線とは異なるある仮想軸線の周りに公転するような不規則運動を行なう場合、転がり軸受56を保持した防塵ブーツ50の内筒部52が折返し部で自在に撓むことによって上記不規則運動が円滑に許容されるので、打音や摺動音等の騒音を発生せず、車室32の居住性を改善することができる。また、転がり軸受56の少くともエンジンルーム40側の環状空間に、シール部材68が介装されているので、エンジンルーム40内の塵埃や泥水が転がり軸受56の内部に侵入することがなく、その耐久性を確保することができると共に、エンジンルーム40内の騒音が転がり軸受56の環状空間から車室32内に侵入することを防止することができる利点がある。さらに、上記転がり軸受56が防塵ブーツ50の内筒部52の内側に設けられたコ字状断面の保持部54に取付けられるので、防塵ブーツ50に対する転がり軸受56の組付けが容易であり、車両製造時の作業性が良い利点がある。

【0015】なおまた、防塵ブーツ50の車室側の外側に、カバー又は副ブーツ70を装着することによって、エンジンルーム40から車室32に透過してくる騒音、特にエンジン騒音を一層効果的に低減し得る追加の利点が得られる。なお、転がり軸受56のシール部材68は、図3に例示した構造に限定されるものではなく、他の任意構造のシール部材を適宜に代替採用することができる。さらに、上記実施例では、ステアリングシャフト10として、アップステアリングシャフト14と中間ステアリングシャフト20とからなる2分割構造のものが例示されているが、車両レイアウトの関係から、必要に応じ上記中間ステアリングシャフト20とステアリングギヤボックス24の入力軸との間に、さらにロアステア\*

\*リングシャフトを介装する3分割構造のステアリングシャフト10に対しても、本発明を適用し得ることは明らかである。

#### 【0016】

【発明の効果】叙上のように、本発明に係るステアリングシャフト支持構造は、トーボードに設けられた透孔を遊隙を存して貫通するステアリングシャフト、同ステアリングシャフトに外嵌されるインナレースと同インナレースの外側に同心的に配設されたアウトレースと上記インナレース及びアウトレースとの間に介装されたボール等の転動部材とを有する転がり軸受、及び一端を上記トーボードの透孔周縁部に密着して固定され他端を上記転がり軸受のアウトレースに外嵌されたゴム等可撓性材料からなる防塵ブーツを具備したことを特徴とし、ステアリングシャフトがトーボードを貫通する部分に設けられる軸受装置の摩耗によるガタつきがなく、操舵フィーリングが優れ、操舵に際して打音や摺動音が発生せず、従って車室の居住性を向上することができ、さらに軸受装置の耐久性を向上することができる等種々の効果を奏するものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るステアリングシャフト支持構造を含むステアリング装置全体の概略構成図である。

【図2】図1におけるシール及び支持装置46の拡大断面図である。

【図3】図2における転がり軸受56の拡大断面図である。

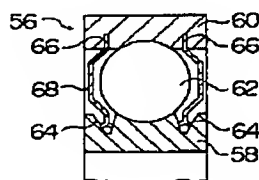
【図4】図2の矢印IV方向から見た正面図である。

【図5】従来のステアリングシャフト支持構造を示す要部断面図である。

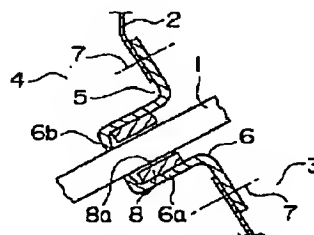
#### 【符号の説明】

10…ステアリングシャフト、12…ステアリングホイール、14…アップステアリングシャフト、16及び22…フック式自在接手、20…中間ステアリングシャフト、24…ステアリングギヤボックス、42…トーボード、44…透孔、46…シール及び支持装置、50…防塵ブーツ、52…内筒部、54…保持部、56…転がり軸受。

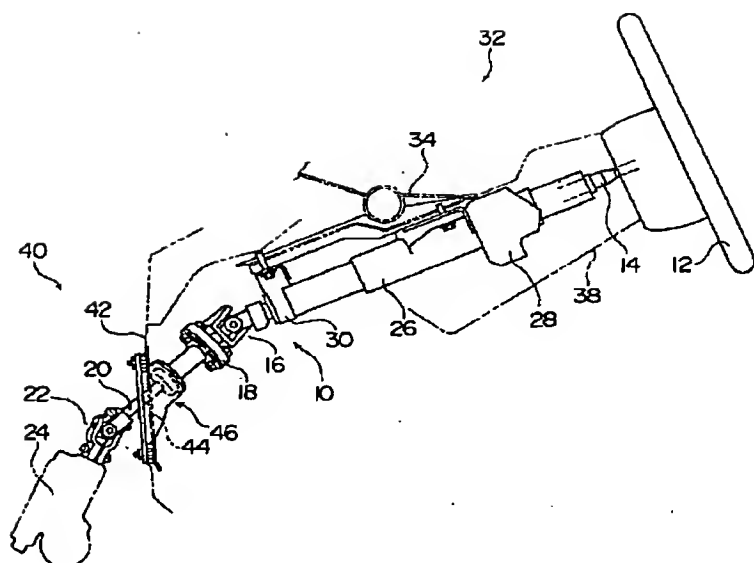
【図3】



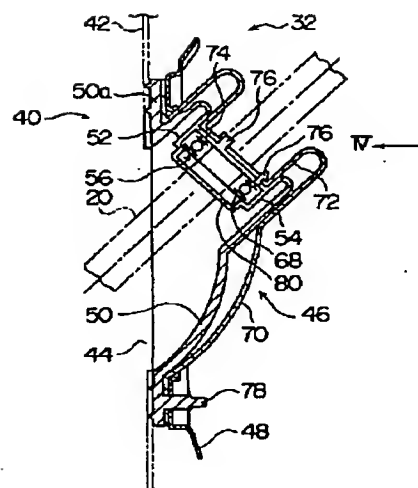
【図5】



【図1】



【図2】



【図4】

